

**Vehicle braking signalling system - uses standard brake lights and auxiliary brake lights to provide complementary dynamic braking signals**

Patent Number: DE4014916  
Publication date: 1991-11-28  
Inventor(s): RODRIGUEZ-CANTALEJOS PEDRO (DE)  
Applicant(s): RODRIGUEZ CANTALEJOS PEDRO (DE)  
Requested Patent: ☐ DE4014916  
Application Number: DE19904014916 19900510  
Priority Number(s): DE19904014916 19900510  
IPC Classification: B60Q1/44; B60Q1/52; B60Q9/00; B60T17/22; B63B45/00; B64D47/02; B66F9/06  
EC Classification: B60Q1/44  
Equivalents:

RECEIVED  
NOV 28 2002  
Technology Center 2600

**Abstract**

The signalling system provides complementary dynamic braking signals using auxiliary brake lights in addition to the normal rear brake lights. The braking signalling system is controlled via a microprocessor (5), evaluating signals supplied from acceleration, ambient light and temp sensors (1,2,3) via an A/D converter (4), its control outputs coupled to a power amplifier (10) and driver amplifiers (8, 9) for operating the signal lights (6).  
ADVANTAGE - Allows intensity of braking to be indicated.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 40 14 916 A 1**

⑳ Aktenzeichen: P 40 14 916.1  
㉑ Anmeldetag: 10. 5. 90  
㉒ Offenlegungstag: 28. 11. 91

㉓ Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 Q 1/44**  
B 60 Q 1/52  
B 60 Q 9/00  
B 60 T 17/22  
B 64 D 47/02  
B 63 B 45/00  
B 66 F 9/06

DE 40 14 916 A 1

\*b0w

㉔ Anmelder:  
Rodriguez-Cantalejos, Pedro, 7410 Reutlingen, DE

㉕ Erfinder:  
gleich Anmelder

㉖ Komplementär-dynamische Bremssignale mit selektivem Verhalten

㉗ Die Erfindung befaßt sich mit den dynamischen Bremssignalen zur Darstellung des Bremsvorganges in Fahrzeugen. Diese neuen Bremssignale liefern ein breites Spektrum der dynamischen Geschehnisse im Straßenverkehr, im Gegensatz zu der quasi statischen Arbeitsweise der herkömmlichen Bremssignale.  
Die volle Erfassung der dynamischen Vorgänge im Fahrzeug ermöglicht auch die automatische Signalgebung von anderen Informationen im Straßenverkehr, die zu einer wesentlichen Steigerung der Verkehrssicherheit beitragen sollen. Durch ein Leuchtsignal-Muster werden zusätzliche Signale erzeugt, die dem ganzen Spektrum des Bremsvorganges und den natürlichen Wahrnehmungseigenschaften des Auges am besten entsprechen.

DE 40 14 916 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit der dynamischen Darstellung des Bremsvorganges in Fahrzeugen zwecks einer Verbesserung des Informationsgehaltes für den nachfolgenden Verkehr, was zu einer objektiveren, kontrollfähigeren und schnelleren Reaktion des nachfolgenden Verkehrs führt.

Zweck der Erfindung ist es, eine wesentlichere Verbesserung der herkömmlichen Bremssignale zu erreichen bzw. diese zu erweitern.

Die bisherigen Fahrzeuge aller Art geben beim Bremsvorgang ein Signal von sich ab, das nur einen Zustand des Fahrzeuges signalisiert: Es wird gebremst! Andere genauso wichtige Informationen, die eine Erhöhung der Reaktionsfähigkeit hervorrufen würden, bleiben dabei unberücksichtigt. Das heißt, daß die herkömmlichen Bremssignale genauso betätigt werden, egal wie stark gebremst wird und egal, ob das betreffende Fahrzeug bereits steht oder nicht.

Ein anderer Nachteil der herkömmlichen Bremssignale besteht darin, wenn diese einmal leuchten, sind keine andere Veränderungen durch die Augen wahrzunehmen. Wobei eine der wichtigsten Eigenschaften des Auges — nämlich die rasche Erfassung von beweglichen Körpern oder Lichtflächen bzw. intermittierender lichtemittierender Körper — bei den herkömmlichen Bremssignalen wenig ausgenutzt wird.

Diese Eigenschaften des Auges sich bei den Bremssignalen zunutze zu machen, wäre von großem Vorteil, besonders beim Fahren mit starkem Sonnenlicht, nachts in Städten durch zahlreiche Lichter, sowie auf der Autobahn bei hohen Fahrgeschwindigkeiten.

Die herkömmlichen Bremssignale sind allgemein bekannt und bedürfen keiner besonderen Erklärung. Diese können sich unterscheiden etwa in der Lichtstärke, in der Lichtfläche oder in der optischen Struktur der verwendeten Leuchtkörper.

Somit ist die Wirkungsweise bei allen Fahrzeugen unverändert gleich, d. h.: es wird beim Bremsvorgang ein Schalter betätigt, der das Leuchten von zwei links und rechts auf der hinteren Seite angebrachten Leuchtkörpern verursacht. Dieses Leuchten bleibt unverändert, solange das Pedal betätigt wird, ob viel, wenig oder gar nicht gebremst wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, die oben genannten Mängel zu beheben. Diese Aufgabe wird erfindungsge-  
mäß gelöst, indem

- durch allgemein bekannte Beschleunigungssensoren die Intensität des Bremsvorganges proportional erfaßt wird, und die durch eine Auswertungs-  
elektronik dabei gewonnenen Informationen innerhalb des ganzen Spektrums eines Bremsvorganges — es kann auch ein Zusammenstoß sein — in ein Leuchtsignal-Muster mittels komplementärer Leuchtkörper umgewandelt werden
- der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper — mittels des dabei erzeugten Leuchtsignal-Musters innerhalb des ganzen Brems-  
spektrums — die Augen des Beobachters quasi naturgemäß so anregt, daß dieser sein Fahrzeug den dynamischen Erfordernissen des Vorganges rasch und sicher anpassen kann
- der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper zentral-symmetrisch zu den Leuchtkörpern der herkömmlichen Bremssignale angeordnet sind
- z. B. bei der Verwendung von zwei Leuchtkör-

pern in einem PKW oder LKW, können diese links und rechts symmetrisch zur Längsachse des Fahrzeuges, auf beliebiger Höhe zu den herkömmlichen Bremssignalen, und innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeuges installiert sein, z. B. auch innen hinter der Heckscheibe

— bei Verwendung eines einzigen komplementär-dynamischen Leuchtkörpers in PKWs, dieser auch zentral-symmetrisch angeordnet wird — z. B. auf der Längsachse des Fahrzeuges und auf beliebiger Höhe zu den Leuchtkörpern der herkömmlichen Bremssignale, und innerhalb und/oder außerhalb des Fahrzeuges installiert werden, z. B. auch innen hinter der Heckscheibe

— bei Verwendung von zwei komplementär-dynamischen Leuchtkörpern für LKWs, Busse oder ähnliche Fahrzeuge, diese auch zentral-symmetrisch angebracht werden (wie oben beschrieben), aber übereinander und auf unterschiedlicher Höhe, so daß für den nachkommenden Kolonnenverkehr in zweiter und dritter Stelle beim Leuchten diese auch ersichtlich sind

— das Leuchtsignal-Muster für das ganze Spektrum eines Bremsvorganges in mehreren Leuchtphasen (sprich Bremsintensitätsphasen) unterteilt ist

— vorzugsweise in 5 Leuchtphasen — für dessen Handhabung allgemein bekannte Auswertungs-  
elektronik und Sensoren (Beschleunigungsgeber) verwendet werden

— bei der Leuchtphase I nur die herkömmlichen Bremssignale beteiligt sind

— ohnehin bleiben diese Signale in ihrer Wirkungsweise ganz unberührt — und zwar bis zu einer negativen Beschleunigung von etwa  $-1/2 \text{ g}/10$

— die Leuchtphase II bei einer negativen Beschleunigung von etwa über  $-1/2 \text{ g}/10$  einsetzt, wobei der oder die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (künftig zum besseren Verständnis soll nur ein Leuchtkörper in Betracht gezogen werden) mit einer bestimmten Leuchtstärke (schwach aber bestimmt leuchtend, so daß für den Beobachter der Leuchtkörper sich innerhalb des Umrisses des Fahrzeuges deutlich abhebt) zu leuchten beginnt, und die Leuchtstärke sich getreu dem dynamischen Verhalten des Bremsvorganges bis zum Erreichen einer bestimmten Leuchtstärke erhöht und dort beharrt, solange nicht die nächste Leuchtphase (sprich Bremsintensitätsphase) erreicht wird, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion abklingend der Leuchtkörper erlischt

— bei jeder Leuchtphase von Beginn an die Leuchtstärke nach einer bestimmten Funktion allmählich hochgeregelt wird — wobei diese Funktion von der vorhandenen Auswertungs-  
elektronik (z. B. Rechner und Regler mit PID-Verhalten und vorprogrammierten Parameter) vorgenommen wird

— jede Leuchtphase bei Beendigung des Bremsvorganges mit einem abklingenden Nachleuchten der komplementär-dynamischen Leuchtkörper abgeschlossen wird, dessen Zeit- und Leuchtstärkeverlauf von dem dynamischen Verlauf des bereits abgelaufenen Bremsvorganges bestimmt wird — wobei die dafür notwendige Speicherung und Errechnung der dynamischen Größen von der vorhandenen Auswertungs-  
elektronik vorgenommen wird

– die Leuchtphase III bei einer negativen Beschleunigung von etwa  $-1,5 \text{ g}/10$  (relativ starke Bremsung) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer bestimmten Leuchtstärke (merklich stärker als zu Beginn der Leuchtphase II) zu leuchten beginnt, die Leuchtstärke sich nach dem dynamischen Verhalten des Bremsvorganges erhöht und auf einer bestimmten Leuchtstärke beharrt, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion abklingend der Leuchtkörper erlischt

– die Leuchtphase IV bei einer negativen Beschleunigung von etwa  $-2 \text{ g}/10$  bis  $-3 \text{ g}/10$  (im Bereich einer Vollbremsung) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer bestimmten und erhöhten Leuchtstärke intermittierend (blinkend) zu leuchten beginnt, wobei die Leuchtstärke sich nach dem dynamischen Verlauf des Bremsvorganges erhöht und auf einer bestimmten Leuchtstärke beharrt, solange nicht eine noch höhere Bremsintensität erreicht wird, und nach Beendigung des Bremsvorganges nach einer bestimmten Funktion der Leuchtkörper erlischt

– die Leuchtphase V bei einer negativen Beschleunigung von etwa  $-2 \text{ g}$  und noch mehr (dies soll einem Auffahrunfall entsprechen) einsetzt, wobei der komplementär-dynamische Leuchtkörper mit einer maximalen Leuchtstärke intermittierend zu leuchten beginnt, dieser Zustand sich elektronisch selbstverriegelt und nur durch die Betätigung eines Quittierschalters aufzuheben geht

– bei einem Auffahrunfall oder Zusammenstoß, die mittels von Sensoren und Auswertungselektronik gewonnenen Signale die herkömmliche Warnblinkanlage einschaltet und selbstverriegelt bis sie nach Wunsch abgeschaltet wird

– die herkömmlichen Bremssignale bis hierher in ihrer üblichen Funktion unberührt bleiben

– die Leuchtstärke der komplementär-dynamischen Leuchtkörper in allen Leuchtphasen an die Lichtstärke der Umgebung mittels einer allgemein bekannten Auswertungselektronik (z. B. Fotodiode, Fotowiderstände mit entsprechenden elektronischen Schaltungen) geregelt angepaßt wird, z. B. mehr Leuchtstärke bei intensivem Sonnenschein, und Verminderung der Leuchtstärke bei Dunkelheit, wenn die Signale als zu grelles Licht mit blendender Wirkung empfunden werden

– bei der Regelung der Leuchtstärke, in Abhängigkeit von der Helligkeit in der Umgebung, auch eventuell die Lichtstärke der herkömmlichen Bremssignale mitgeregelt werden, ausgehend von den gewonnenen Signalen wie oben beschrieben oder mittels eigener Auswertungselektronik

– die Steuerung und Regelung der Leuchtstärke der komplementär-dynamischen Leuchtkörper nach Pulsbreitenmodulation bzw. nach Pulsfrequenzregelung erfolgt

– bedingt durch die relativ hohe Leuchtstärke der Leuchtkörper in bestimmten Leuchtphasen, eine Temperaturüberwachung im Leuchtkörper erfolgt, welche den Zweck hat, den Leuchtkörper samt Gehäuse und Auswertungselektronik zu schützen, so daß bei sich erhöhender Temperatur die Leuchtstärke entsprechend reduziert wird

– während einer Vollbremsung in der Leuchtphase IV ein akustisches Signal im eigenen Fahrzeug ertönt, um den Fahrer über die Größenordnung des

Bremsvorganges zu unterrichten, so daß in dieser kritischen Phase aus seinem Fahrzeug noch objektiver ein besseres Fahr- und Bremsverhalten herauszuholen vermag.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß

1. für den nachfahrenden Verkehr ein bestimmtes dynamisches Leuchtsignal-Muster erzeugt wird, das zunächst eine praktisch genaue Information über die Intensität und Verlauf des Bremsvorganges im voranfahrenden Fahrzeug vermittelt und damit das Wahrnehmungs- und Reaktionsvermögen der nachfahrenden Fahrer wesentlich erhöht
2. aufgrund entsprechender Gewöhnung im Straßenverkehr, die Verkehrsteilnehmer durch sichere und informationsreichere Bremssignale wesentlich entlastet werden, und sich auf andere wichtige Geschehnisse des Straßenverkehrs besser konzentrieren können
3. durch die Möglichkeit eines besseren angepaßten Reaktionsvermögens eines jeden durchschnittlichen Verkehrsteilnehmers eine Senkung der Verkehrsunfälle mit Personen- und Materialschaden im Straßenverkehr erreicht wird
4. durch die eben genannten Verbesserungen (Erhöhung der Verkehrssicherheit, Entlastung des Fahrzeugsführers) nicht zuletzt auch der Gebrauchswert eines jeden Fahrzeuges als Arbeitsmaschine positiv beeinflusst wird.

Zur Wirkungsweise der komplementär-dynamischen Bremssignale:

In der Fig. 1 sind die Leuchtkörper des gesamten Bremssignalsystems numeriert dargestellt. Zu ersehen ist, daß die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (2) einzeln oder paarweise zentral-symmetrisch zu den herkömmlichen Leuchtkörpern (1) angeordnet sind. Die unterschiedlichen Varianten der Anordnung beeinträchtigen nicht die Wirkungsweise des schon beschriebenen Leuchtsignal-Musters, wobei die gewählte Geometrie ihre Berechtigung hat – insbesondere was die optischen (und psychologischen) Wahrnehmungs- und Orientierungsfähigkeit des nachkommenden Verkehrs betrifft.

In der Fig. 2 wird mittels von Diagrammen der jeweilige Verlauf der verschiedenen Leuchtphasen (sprich Bremsintensitätsphasen) innerhalb des ganzen Spektrums beim Bremsen eines Fahrzeuges illustriert.

Bei der Leuchtphase I wird der Verlauf  $v(t)$  eines schwachen Bremsvorganges gezeigt. Hier werden die herkömmlichen Leuchtkörper (1) durch die Betätigung des Bremspedals zum Leuchten gebracht (der Leuchtzustand durch den unter der y-Achse aufgezeichneten Streifen (1) dargestellt), währenddessen die komplementär-dynamischen Leuchtkörper (2) unbeteiligt bleiben (dessen Leuchtzustand durch den Streifen (2) dargestellt wird).

Bei der Leuchtphase II kann der Verlauf  $v(t)$  einer stärkeren Bremsung beobachtet werden, bei dem sowohl die herkömmlichen Bremssignale (1) als auch die komplementär-dynamischen Signale (2) in Aktion treten. Diese letzteren Signale (2) mit steigender Helligkeit, dann stetig bleibend, und, nach Beendigung des Bremsvorganges, nach einer bestimmten Funktion abklingen bis zum Erlöschen.

Bei der Leuchtphase III während einer verhältnismäßig starken Bremsung leuchten die herkömmlichen Bremssignale (1) wie gehabt, während die komplementär-dynamischen Signale mit etwas größerer Leucht-